

XI JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Retos de futuro en la enseñanza superior:
Docencia e investigación para alcanzar la excelencia académica



ISBN: 978-84-695-8104-9

XI JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Reptes de futur en l'ensenyament superior:
Docència i investigació per a aconseguir l'excel·lència acadèmica

Coordinadores

María Teresa Tortosa Ybáñez

José Daniel Álvarez Teruel

Neus Pellín Buades

© Del texto: los autores

© De esta edición:

Universidad de Alicante

Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad

Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)

ISBN: 978-84-695-8104-9

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

Priorización consensuada de conceptos de Ecología. Coordinación entre Secundaria y Universidad para optimizar su comprensión y aplicabilidad

A. Pastor-Lopez; E. Seva Roman; L.E. Samper Falcó*; J.A. Perez Lahiguera; J. Candela i Quesada;
F. Valero Falcó*; J. Arques Pina; F.J. Barrero Vazquez

Departamento de Ecología Universidad de Alicante.

** IES. Enric Valor. Monòver (Alicante)*

RESUMEN

La consecución de los objetivos docentes de los nuevos grados depende directamente de la capacidad de integración de las actividades y herramientas por profesores y alumnos. Respecto de las licenciaturas, ha implicado una reducción en el número de créditos disponibles. Esto ha provocado la reducción y priorización de los conceptos a explicar. También ha resaltado las diferencias entre alumnos noveles. Resulta por ello esencial mejorar la coordinación en la identificación de los conceptos que han de ser dominados por los alumnos de secundaria. Esta contribución analiza los conceptos del área de Ecología, en la asignatura de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Se analizan los incluidos en los principales libros de texto de la asignatura. Mediante la realización de encuestas a profesores implicados o potenciales de serlo, de los Departamentos de Ciencias Naturales de 25 centros de Secundaria de la provincia de Alicante se identifican y ponderan dichos conceptos. Los resultados se discuten en base a las necesidades que plantean las primeras asignaturas de los Grados pertenecientes a la mencionada área de conocimiento. En conclusiones aportamos alternativas para establecer criterios, mecanismos o materiales que fomenten la mencionada coordinación.

Palabras clave: Ecología, Ecoliteracy, Mapas conceptuales, CTYMA (Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente).

1. INTRODUCCIÓN

La comprensión de los conceptos básicos de Ecología resulta un objetivo esencial en la formación de cualquier profesional que desee dedicarse a la resolución práctica de problemas ambientales. La naturaleza multidisciplinar de la mayoría de los problemas ambientales aumenta la dificultad del proceso enseñanza-aprendizaje por la gran cantidad de conceptos y perspectivas que se han de integrar. Esta comunicación identifica a partir de encuestas la visión de los profesores de secundaria involucrados en la docencia de las diferentes asignaturas de Ciencias Naturales, aunque prestando especial atención a la asignatura optativa de 2º de Bachiller: Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente (CTYMA). Se evalúa si existe una definición clara y coincidente de los conceptos prioritarios de esta materia entre los docentes encuestados.

Tal como se refleja en la bibliografía (Okebukola, 1990) los estudiantes perciben la Ecología como una materia difícil de aprender. Según D'Avanzo (2003) la mayoría de los profesores de universidad ecólogos tienen poco contacto con investigaciones sobre aprendizaje o su aplicación en su docencia. Cherif (1992) identificó las principales barreras para la docencia de la Ecología en centros de secundaria estadounidenses y propuso mecanismos para superarlas. En España, el desarrollo de las investigaciones al respecto ha sido escaso. De hecho en los últimos 24 números de la revista que edita la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias AEPECT no contiene ningún artículo relacionado con la temática que abordamos en esta contribución.

Nuestro estudio se centra en analizar la coincidencia entre los docentes de secundaria a la hora de identificar qué conceptos de los incluidos en los temarios de CTYMA son prioritarios. Nuestra hipótesis es que la heterogeneidad en los criterios prioritarios es alta y ello provoca dificultades a la hora de identificar y poner en práctica metodologías que mejoren la eficacia y eficiencia en la cantidad y calidad de los conceptos de Ecología adquiridos por los alumnos antes de acceder a la universidad.

2. METODOLOGÍA

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

La población susceptible de ser explorada podría llegar a abarcar a todos los profesores de los centros de secundaria del estado implicados en asignaturas de Biología en los departamentos de Ciencias Naturales. Sin embargo en el presente estudio nos hemos ceñido a la provincia de Alicante. Aunque el número de centros en los que se

imparten asignaturas relacionadas es de 128 en la provincia, el acceso a ellos se ha convertido en un factor limitante. Podemos afirmar que en 25 centros de la provincia se contactó personalmente con profesores de los departamentos por alguno de los autores de esta comunicación y miembros de la red de investigación en docencia universitaria constituida en los cursos 2011-12 y 2012-13.

2.2. Materiales

Una parte importante del desarrollo de este estudio se centró en la elaboración de la encuesta a completar por los profesores de secundaria. Su elaboración se realizó a partir del análisis de los índices de los principales libros de texto de CTMA empleados actualmente. Los revisados pertenecen a las editoriales Anaya, Bruño, Ecir, Editex, Everest, McGraw-Hill, Oxford, y SM. La selección de conceptos se realizó empleando los títulos de los apartados del índice detallado de cada manual. Los conceptos los agrupamos por bloques. En aquellos bloques en los que consideramos que podía resultar más interesante una visión de conjunto simplificada incluíamos un concepto al que denominamos “introducción”. Las figuras 1 y 2 recogen la parte de la encuesta y en la que se puede observar su contenido y como se le solicita al encuestado que la complete.

2.3. Instrumentos

La realización de las encuestas fue posible gracias a la plataforma que nos ofrece el Centro de Proceso de Datos de la UA de poder elaborar los cuestionarios de encuestas mediante una aplicación y posteriormente poderlos hacer accesibles a través del portal de la universidad. Este mecanismo permite conseguir de una forma muy sencilla el aval de la institución, una gran accesibilidad para la población objetivo, anonimato del encuestado y una gran plasticidad horaria y espacial para realizar la encuesta y también una recopilación de los resultados directamente en un fichero Excel de fácil manejo.

2.4. Procedimientos

En lo referente a la encuesta es importante destacar que a cada encuestado se le pedía que puntuara cada concepto en una escala de menor a mayor prioridad usando los números 1 al 5. Durante el curso 2011-12 se contactó personalmente con los profesores de secundaria más accesibles. Hay que indicar que 5 de los miembros de nuestra red han sido o son profesores de secundaria. Durante el curso 2012-13 además de ampliar estos contactos personales se remitió una carta a todos los centros solicitando la participación

de su profesorado. En total se han completado 29 encuestas lo que representa un porcentaje de participación muy bajo. Es necesario abordar este problema específicamente en futuras ediciones del programa Redes Inv. Doc. Univ.

Una vez que los datos eran obtenidos a partir de los ficheros Excel, estos fueron analizados y representados empleando el paquete estadístico Statgraphics.

3. RESULTADOS

Tras examinar los ficheros base con los resultados de las encuestas decidimos presentar la información en cuatro apartados. El primero centrado en la priorización de conceptos por bloques temáticos. El segundo priorización de conceptos individuales. El tercero la priorización en función de la titulación universitaria a realizar por el alumno. Y por último la valoración sobre si la edad del profesorado puede ser una de las causas que afecta a la priorización.

3.1 Priorización por bloques temáticos

La tabla 1 nos resume parte de la información contenida en la encuesta (fig. 1 y 2). Se identificaron un total de los 99 conceptos agrupándose en 18 bloques. El número de conceptos por bloque no es homogéneo pudiendo oscilar entre 3 y 9, siendo 5 lo más frecuente. Tras la priorización, los conceptos que alcanzan un valor igual o superior a 4 en la mediana de las 29 encuestas recopiladas se reducen a sólo 48 lo que implica una reducción superior al 50%. Todos los bloques no presentan la misma valoración de hecho en el bloque 3 (Las nuevas tecnologías en la investigación del Medio Ambiente) ningún concepto superó dicho umbral, mientras que todos fueron seleccionados en el bloque 7 (Riesgos Geológicos Externos). Además, los bloques 4 (Circulación de Materia y Energía en la Biosfera), 6 (Geosfera y Riesgos Geológicos Internos) y 16 (Gestión de los Residuos) se consideran muy importantes al mantener el 75 % o más de sus conceptos catalogados como prioritarios. Por último, si observamos el peso que cada bloque tiene actualmente respecto del conjunto de conceptos analizados los bloques 12 (9,09%), 5(8,08%) y 1(7,07%), 2(7,07%) son los más importantes en orden decreciente. Tras la priorización 12(10,42%), 4(10,42%), 5(10,42%), 2(8,33%), 7(8,33%) y 13(8,33%). Resulta curioso que los bloques 17A(Hacia un desarrollo sostenible) y 17B(Economía ambiental) sólo alcanzan el 2,08% individualmente es decir el 4,2% de los conceptos considerados más prioritarios.

BLOQUE	Nº CONCEPTOS	CONCEPTOS MEDIANA >=4	% CONCEPTOS PRIORIZADOS	PESO ACTUAL (%)	PESO PROPUESTO (%)	
	1	7	2	28,57	7,07	4,17
	2	7	4	57,14	7,07	8,33
	3	5	0	0,00	5,05	0,00
	4	6	5	83,33	6,06	10,42
	5	8	5	62,50	8,08	10,42
	6	4	3	75,00	4,04	6,25
	7	4	4	100,00	4,04	8,33
	8	5	2	40,00	5,05	4,17
	9	5	2	40,00	5,05	4,17
	10	3	1	33,33	3,03	2,08
	11	5	3	60,00	5,05	6,25
	12	9	5	55,56	9,09	10,42
	13	6	4	66,67	6,06	8,33
	14	4	1	25,00	4,04	2,08
	15	6	2	33,33	6,06	4,17
	16	4	3	75,00	4,04	6,25
17A	6	1	16,67	6,06	2,08	
17B	5	1	20,00	5,05	2,08	
	99	48		100,00	100,00	

Tabla 1. Descripción de conceptos ecológicos agrupados por bloques en la encuesta e indicadores de nivel de priorización por los profesores de secundaria encuestados.

3.2 Priorización de conceptos individuales.

Las figuras 3 y 4 reflejan la mediana de los valores obtenidos por cada concepto en las encuestas analizadas. Establecimos el valor 4 como umbral para seleccionar la quinta parte de los conceptos más importantes. Sin embargo, dada la heterogeneidad en los conceptos escogidos como prioritarios frente a 48 conceptos con mediana superior o igual a 4 tan sólo hay 11 con mediana igual o inferior a 2 y de ellos sólo 3 con mediana próxima a 1 (V10, V19 y V85). Entre los conceptos mejor valorados con medianas de 5 o próximas se encuentran V34 (B5), V56 (B10), V60 (B11), V65 y V69 (B12).

3.3 Priorización en función de la titulación universitaria a realizar por el alumno.

Para esta caracterización se usaron los resultados de la última parte de la encuesta incluida en la figura 2. Solo se podían escoger tres conceptos de los 99 posibles y debía de indicar cual iba en la primera, segunda y tercera posición respectivamente. La figura 5 contiene la información resultante.

<p>ENCUESTA PARA EL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SOBRE PRIORIZACIÓN DE CONCEPTOS EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES DE 2º BACHILLERATO</p> <p>Estimado profesor/a: A continuación, aparece un índice detallado de lo que podría ser un curso académico de la asignatura de CTMA de 2º de Bachillerato, MARQUE CON UN VALOR DE 1 A 5 (siendo 1 muy poco importante, y 5 muy importante) la importancia que para usted tiene cada uno de los ítems que aparecen a continuación.</p> <p>ATENCIÓN: Al marcar la puntuación le rogamos que lo haga siguiendo las reglas que indicamos a continuación:</p> <p>Elija y marque en primer lugar los 25 ítems que considera menos importantes con una puntuación de 1.</p> <p>A continuación elija y marque en primer lugar los 25 ítems que considera más importantes con una puntuación de 5.</p> <p>Por último, marque los restantes con puntuación del 2 al 4.</p> <p>POR FAVOR COMPRUEBE QUE SOLAMENTE HA INTRODUCIDO UN SOLO VALOR PARA CADA ÍTEM.</p>	<p>24. V28 Factores limitantes de la producción primaria</p> <p>25. V29 _Los ciclos biogeoquímicos</p>
<p>B-5 ORGANIZACIÓN Y DIVERSIDAD DE LA BIOSFERA</p> <p>26. V30 Introducción</p> <p>27. V31 Autorregulación del ecosistema</p> <p>28. V32 Autorregulación de la población</p> <p>29. V33 Autorregulación de la comunidad</p> <p>30. V34 Biodiversidad</p> <p>31. V35 Sucesión ecológica y concepto de madurez</p> <p>32. V36 Algunas regresiones provocadas por la humanidad</p> <p>33. V37 Principales biomas terrestres</p>	<p>B-6 GEOSFERA Y RIESGOS GEOLÓGICOS INTERNOS</p> <p>34. V38 Dinámica de la geosfera</p> <p>35. V39 Riesgos geológicos</p> <p>36. V40 Riesgos volcánicos</p> <p>37. V41 Riesgos sísmicos</p>
<p>B-7 RIESGOS GEOLÓGICOS EXTERNOS</p> <p>38. V42 Los riesgos geológicos externos</p> <p>39. V43 Riesgos geomorfológicos naturales e inducidos</p> <p>40. V44 Inundaciones</p> <p>41. V45 Riesgos mixtos</p>	<p>B-8 DINÁMICA DE LAS MASAS FLUIDAS</p> <p>42. V46 Introducción</p> <p>43. V47 Composición de la atmósfera</p> <p>44. V48 Estructura y función de la atmósfera</p> <p>45. V49 Dinámica atmosférica</p> <p>46. V50 Dinámica de las masas fluidas a escala global</p>
<p>B-9 ESTUDIO DEL CLIMA</p> <p>47. V51 El clima: concepto y parámetros</p> <p>48. V52 El clima en nuestras latitudes</p> <p>49. V53 El clima de las latitudes bajas</p> <p>50. V54 Cambios climáticos pasados</p> <p>51. V55 Cambios climáticos presentes y futuros</p>	<p>B-10 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA</p> <p>52. V56 Introducción</p> <p>53. V57 La contaminación acústica</p> <p>54. V58 La contaminación luminica</p>
<p>B-11 CIRCULACIÓN DE MATERIA Y ENERGÍA EN LA BIOSFERA</p> <p>55. V59 Introducción</p> <p>56. V60 Contaminación del agua</p> <p>57. V61 La calidad del agua</p> <p>58. V62 Sistemas de tratamiento y depuración de las aguas</p> <p>59. V63 Control y protección de la calidad del agua</p>	<p>B-11 CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS</p>

Figura 1: Dos primeras páginas del texto de la encuesta a contestar por el profesorado de secundaria. Se indica el procedimiento para completar la encuesta. Aparecen los conceptos agrupados por bloques. Se incluyen aquí los conceptos para los bloques 1 a 11. El código empleado para cada concepto en las figuras 3 y 4 es el precedido por la letra “V”.

- B-12 RECURSOS DE LA BIOSFERA
- 60. V64 Introducción
 - 61. V65 Definición e importancia del suelo
 - 62. V66 Composición y estructura del suelo
 - 63. V67 Proceso de formación de un suelo
 - 64. V68 Clasificación de los suelos
 - 65. V69 La erosión del suelo y la desertización
 - 66. V70 Los recursos forestales
 - 67. V71 Recursos agrícolas y ganaderos
 - 68. V72 Recursos de los ecosistemas marinos y costeros
- B-13 RECURSOS ENERGÉTICOS Y MINERALES
- 69. V73 Introducción
 - 70. V74 Uso de la energía
 - 71. V75 Energías convencionales
 - 72. V76 Energías alternativas
 - 73. V77 Uso eficiente de la energía
 - 74. V78 Recursos minerales
- B-14 EL AGUA, RECURSO BÁSICO
- 75. V79 El ciclo del agua
 - 76. V80 Usos del agua
 - 77. V81 La gestión del agua: planificación hidrológica
 - 78. V82 Los recursos hídricos a España y su gestión
- B-15 EL PAISAJE COMO RECURSO
- 79. V83 Concepto de paisaje
 - 80. V84 La composición del paisaje
 - 81. V85 Clasificación de los paisajes
 - 82. V86 Impactos producidos en el paisaje
 - 83. V87 Análisis del impacto sobre el paisaje: calidad y fragilidad visual
 - 84. V88 La conservación del paisaje: los espacios naturales protegidos
- B-16 LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS
- 85. V89 Introducción
 - 86. V90 Concepto de residuo
 - 87. V91 Tipos de residuos
 - 88. V92 La gestión de los residuos
- B-17A HACIA UN DESARROLLO SOSTENIBLE
- 89. V93 Coordinación y cooperación internacional
 - 90. V94 Sociedad y desarrollo sostenible
 - 91. V95 La calidad de vida y el desarrollo sostenible
 - 92. V96 El dinero. El precio de los seres vivos (un árbol, un bosque, un arrecife de coral)
 - 93. V97 El papel de la naturaleza en la actividad económica
 - 94. V98 Los recursos naturales y los balances económicos
- B-17B ECONOMÍA AMBIENTAL
- 95. V99 Economía doméstica
 - 96. V100 ¿Qué es un producto ecológico?
 - 97. V101 El desarrollo económico y la crisis ambiental
 - 98. V102 Conservar la naturaleza, el futuro
 - 99. V103 Instrumentos de gestión ambiental
- * REFLEXIÓN FINAL: Imagine que ha de escoger de los ítems anteriores tres conceptos esenciales para consolidar las habilidades en Ecología que debe de comprender y dominar un estudiante universitario que se haya visto motivado a escoger una optativa del área de Ecología dedicada al IMPACTO AMBIENTAL. Indique el número de dicho ítem ordenados como Primero, Segundo y Tercero en orden de mayor a menor importancia.
- Debe de elegir los ítems en función del Grado al que pertenece el alumno y considerando que en los tres primeros grados el alumno no recibirá nada más que esta asignatura del área de conocimiento.
- GRADO EN QUÍMICA
- 93. primer ítem
 - 94. segundo ítem
 - 95. tercer ítem
- GRADO EN TURISMO
- 96. primer ítem
 - 97. segundo ítem
 - 98. tercer ítem
- GRADO INGENIERÍA CIVIL
- 99. primer ítem
 - 100. segundo ítem
 - 101. tercer ítem
- GRADO EN GEOLOGÍA
- 102. primer ítem
 - 103. segundo ítem
 - 104. tercer ítem
- GRADO EN CIENCIAS DEL MAR
- 105. primer ítem
 - 106. segundo ítem
 - 107. tercer ítem
- GRADO EN BIOLOGÍA
- 108. primer ítem
 - 109. segundo ítem
 - 110. tercer ítem

Figura 2 : Páginas 3 y 4 del texto de la encuesta a completar por el profesorado de secundaria. Se incluye aquí el cuestionario para seleccionar los 3 conceptos prioritarios del total según la titulación universitaria a realizar. Aparecen los conceptos agrupados por bloques. Se incluyen aquí los conceptos para los bloques 12 a 17B. El código empleado para cada concepto en las figuras 3 y 4 es el precedido por la letra “V”.

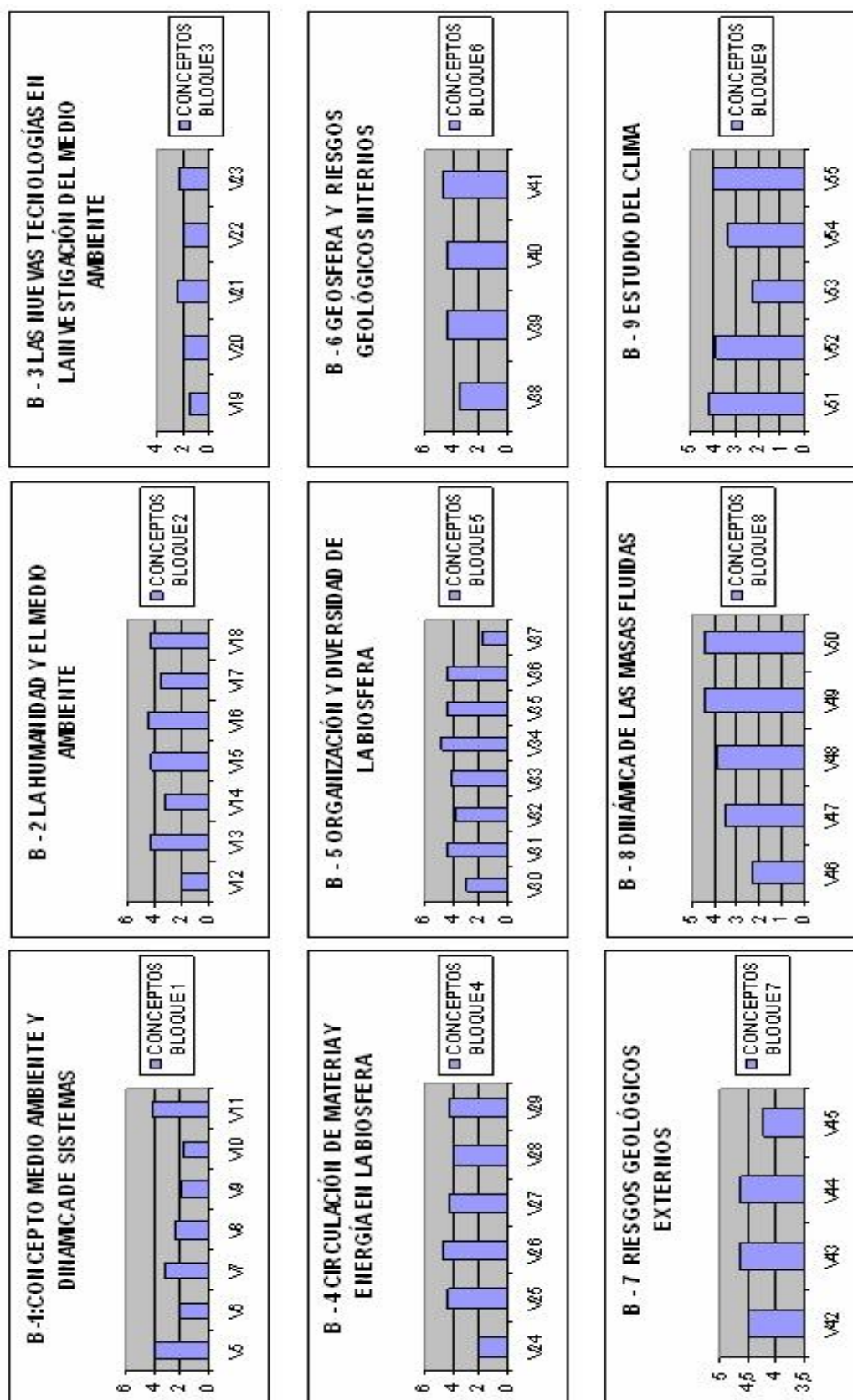


Figura 3. Representación gráfica de las medianas de los valores de priorización dados para cada concepto para el conjunto de encuestas analizadas. Conceptos V5 a V55.

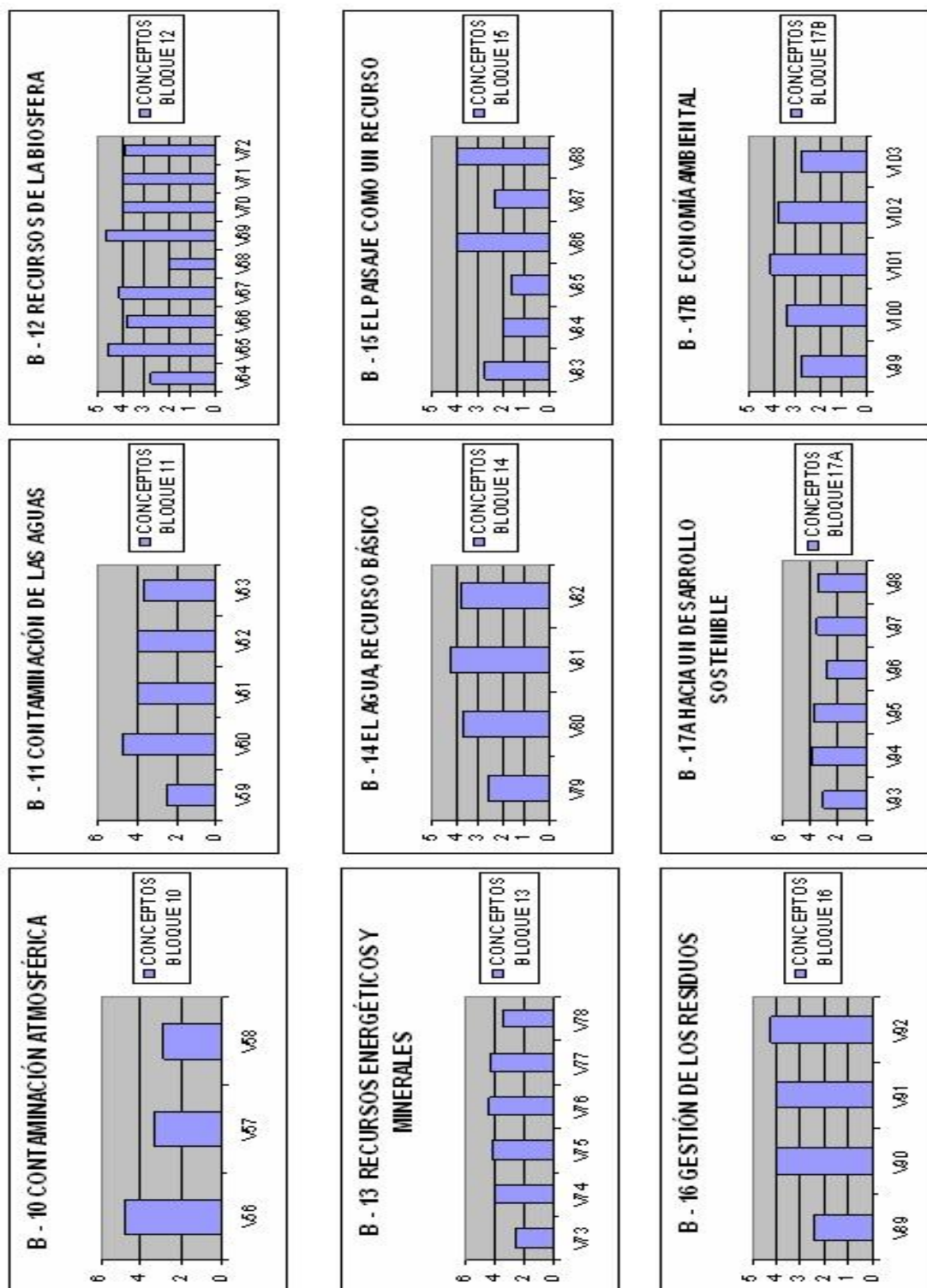


Figura 4. Representación gráfica de las medianas de los valores de priorización dados para cada concepto para el conjunto de encuestas analizadas. Conceptos V56 a V103.

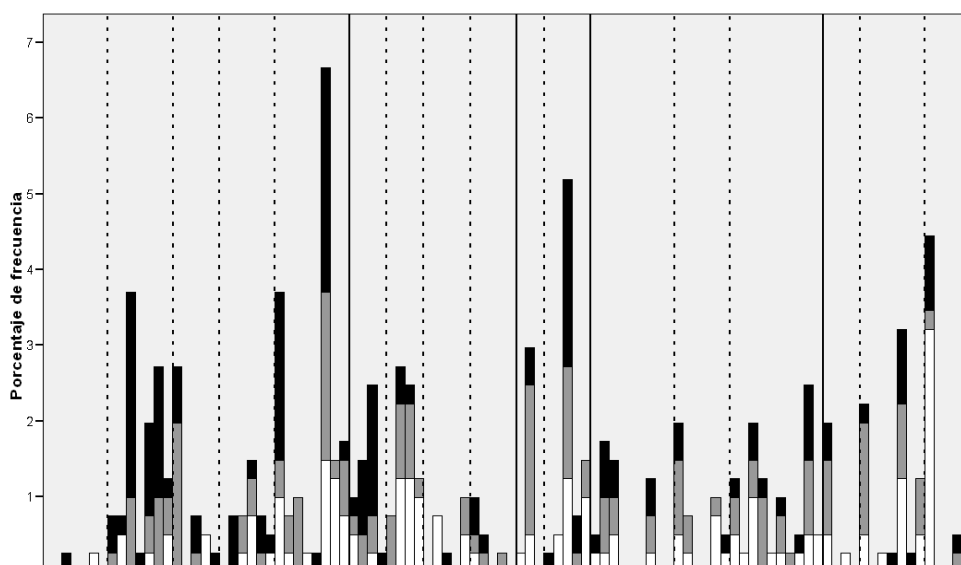


Fig. 5 Priorización de los tres conceptos esenciales de entre los 99 posibles, en función de su importancia para los estudiantes que fueran a cursar alguno de los 6 grados universitarios escogidos. Resultados totales. Se representa el porcentaje de la frecuencia total de las respuestas. Se diferencian el orden de las tres respuestas dadas. División de las respuestas en 5 secciones temáticas y 18 bloques. La codificación empleada corresponde al número ordinal que aparece para cada concepto al inicio de cada línea en las figuras 1 y 2 (por ejemplo el V103 corresponde al 99). La leyenda indica si dicho concepto fue escogido en primer, segundo o tercer lugar.

Podemos observar que a pesar de que tan sólo son tres conceptos los que se han de elegir prácticamente todos los conceptos son escogidos en alguna de las 6 titulaciones. En las figuras 6 (Química, Turismo, Ingeniería Civil) y 7 (Geología, Ciencias del Mar, Biología) respectivamente se muestra la selección desglosada. En este caso si se aprecian grupos de conceptos no seleccionados, así como algunos conceptos que presentan una priorización coincidente.

Los conceptos 30 (V34) **Biodiversidad**, 56 (V60) **Contaminación del agua**, y 95 (V99) **Instrumentos de gestión ambiental** aparecen como los más priorizados. No obstante, es importante destacar que tan sólo representan el 6,5%, 5%, y 4,5% respectivamente del total de conceptos escogidos. Se remarca por tanto esa tendencia a la heterogeneidad o dispersión en la priorización. Las regularidades observadas al

Resultados divididos en los 6 grados diferentes representando el porcentaje en cada uno.

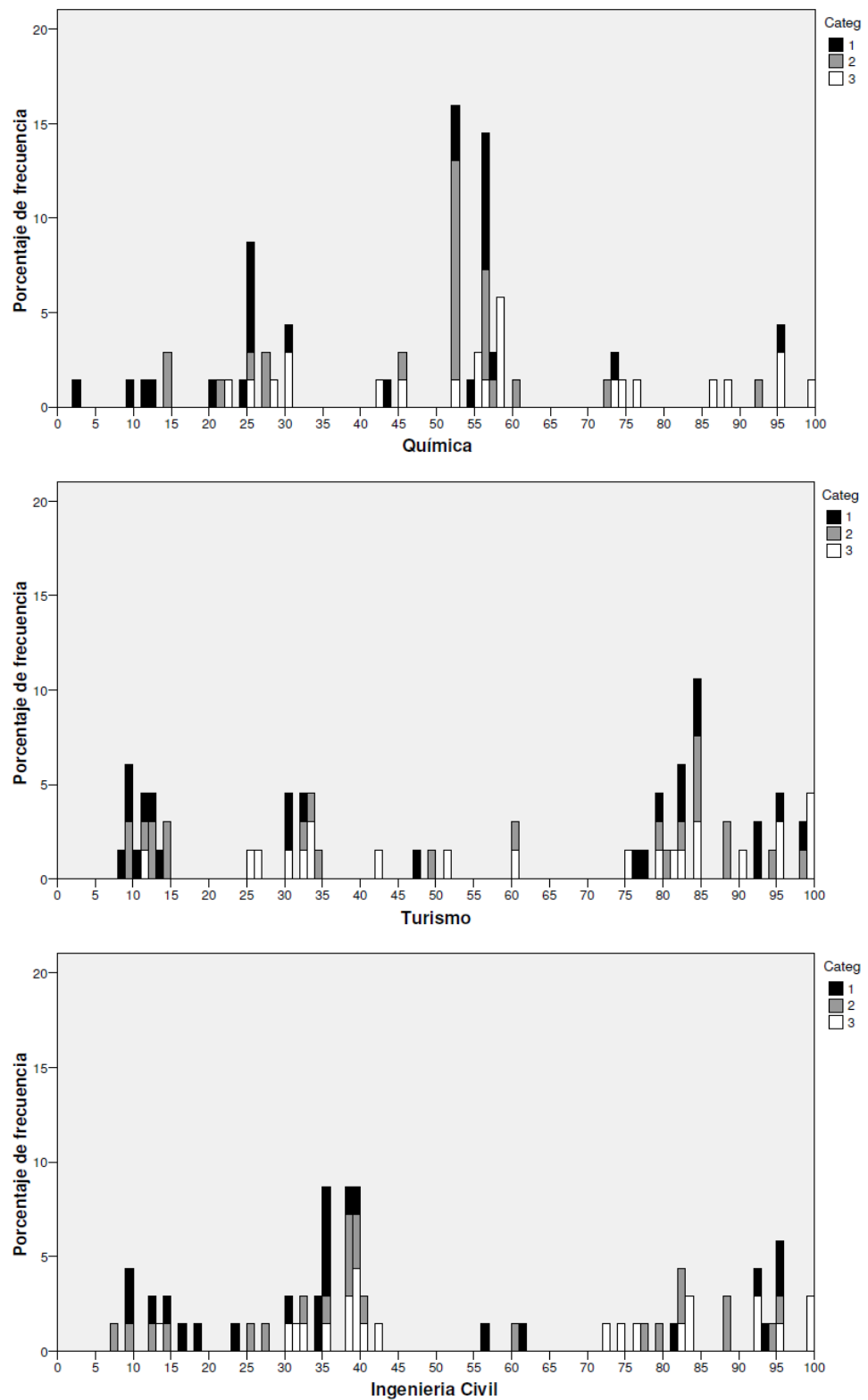


Figura 6a. Desglose de conceptos prioritarios para los grados en Química, Turismo, e Ingeniería Civil.

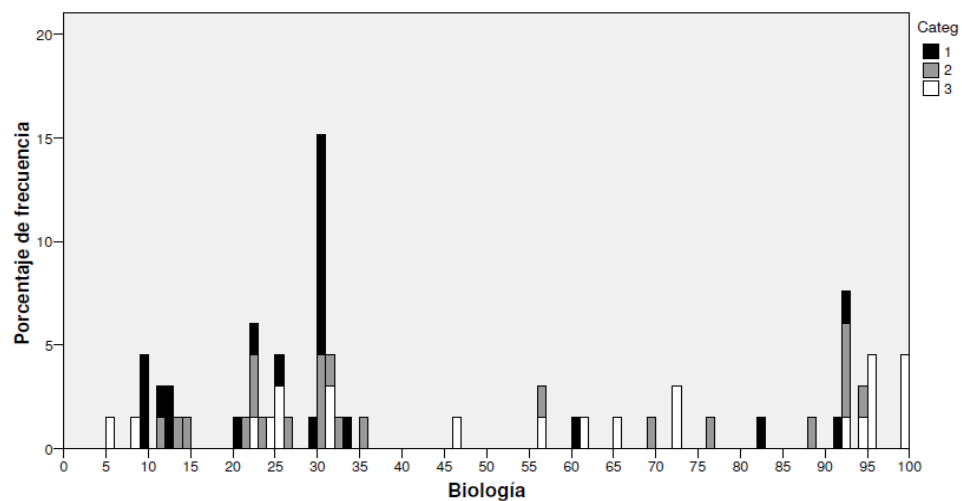
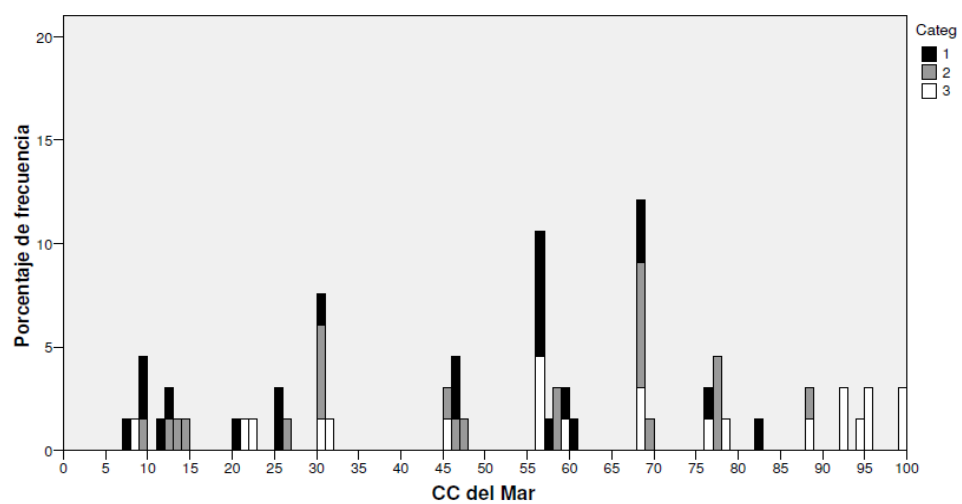
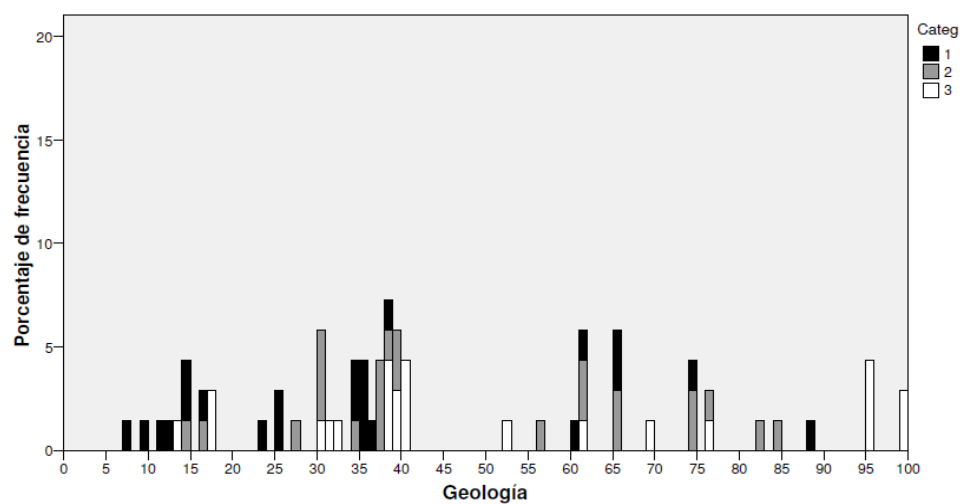


Figura 6b. Desglose de conceptos prioritarios para los grados en Geología, Ciencias del Mar, y Biología

Comparar la priorización de conceptos para cada una de las distintas titulaciones muestran mayor dispersión en las titulaciones de Química, Turismo, Ingeniería Civil y Geología y mayor concentración en las titulaciones con un mayor contenido en Ciencias de la Vida (Ciencias del Mar y Biología). Destaca la priorización en CC. del Mar del concepto 56(V60) Contaminación del agua, que no es priorizado para la titulación en Biología. La atención especial para Químicas sería en los conceptos relacionados con contaminación bloques 10 y 11.

3.4 Priorización según la edad del profesorado de secundaria encuestado.

La figura 7 incluye el desglose de los tres conceptos prioritarios en base a tres clases de edad de los profesores de secundaria encuestados. Las clases de edad son de 31 a 40, de 41 a 50 y de 51 a 60 años. Se observa una priorización más marcada en la clase de 51 años por el concepto Biodiversidad, así como el de Contaminación del agua, mientras que en la clase de 31 años se da más importancia a los conceptos relacionados con el bloque de Desarrollo sostenible y el relativo a Recursos naturales. La clase de 41 años presenta una priorización más dispersa.

Para determinar si existían diferencias significativas en la selección y calificación de los conceptos se realizó un test de comparación de medias para cada uno. Se seleccionó un análisis de la varianza o ANOVA, realizado mediante el paquete estadístico SPSS v.15.0. Posteriormente, en los ítems donde existían diferencias significativas entre las poblaciones se aplicaron diferentes análisis de ordenación (Bonferroni, Tukey y Games-Howell), con el fin de determinar de qué modo se diferenciaban.

Se encontraron diferencias significativas para los conceptos número 82, 83 y 84, pertenecientes al bloque temático “El paisaje como recurso”; y para los ítems 95 y 97, del bloque “Economía ambiental”. En todos ellos las diferencias se hallaron para un nivel de significación de $p=0,05$, excepto para el número 97 que fue de $p=0,1$. En el resto de los ítems no se hallaron diferencias estadísticamente significativas.

Para los conceptos 82 (Impactos en el paisaje) y 83 (Análisis del impacto sobre el paisaje), se separan claramente los grupos de 31-40 y 51-60, donde el primero los valora más. El tercer grupo de edad queda en una posición intermedia. Respecto al 84 (La conservación del paisaje), el grupo de 41-50 lo valora más positivamente, diferenciándose claramente del grupo 51-60 que lo valora peor. Para el 95 (Recursos naturales y balances económicos), el grupo de menor edad (31-40) lo valora

Resultados por grupos de edad representando el porcentaje en cada uno.

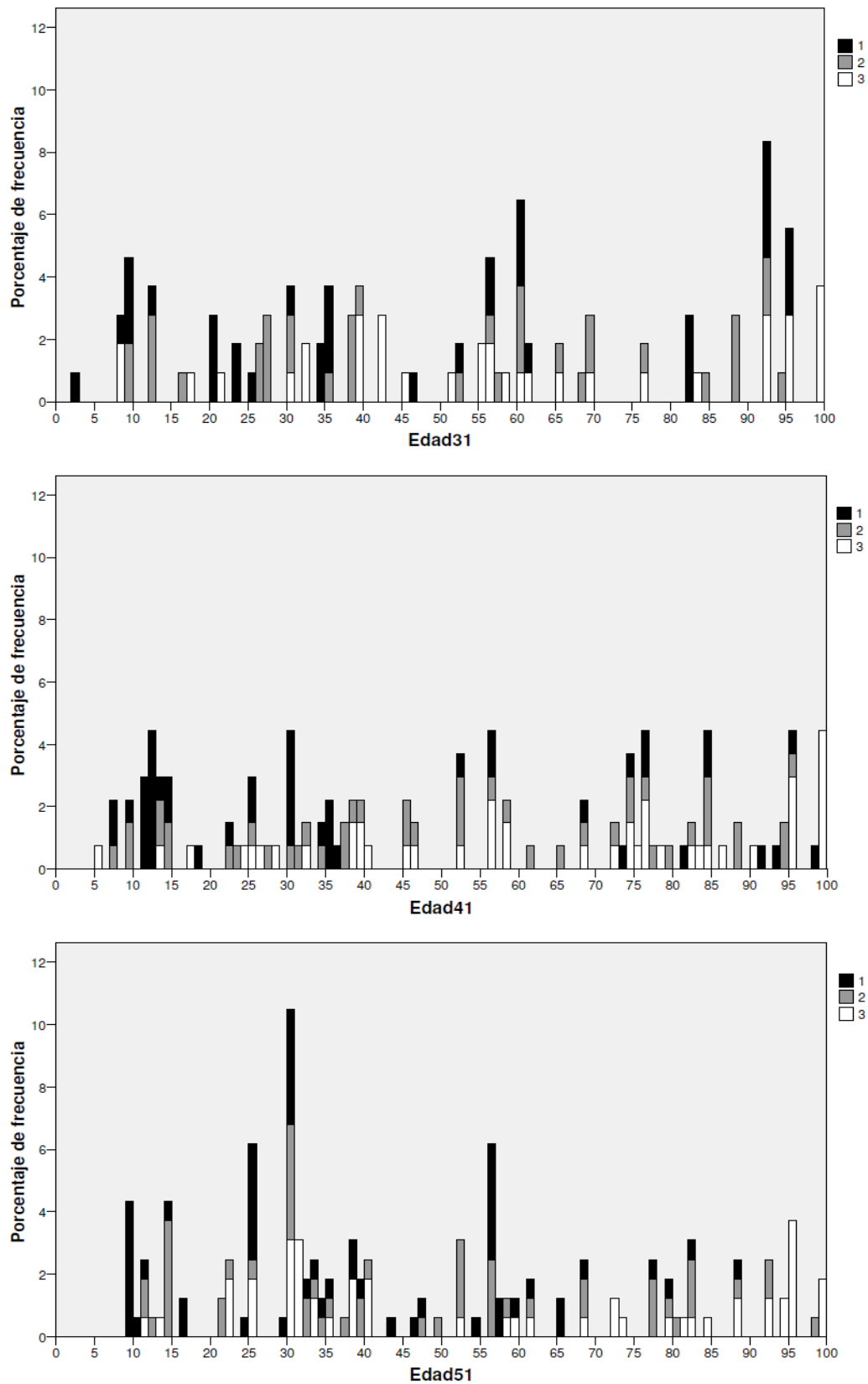


Figura 7. Desglose de conceptos prioritarios en función de la edad de los profesores de secundaria encuestados.

significativamente mejor que los integrantes de los otros dos grupos de edad. Finalmente, en el caso del concepto 97 (¿Qué es un producto ecológico?), la valoración más positiva vuelve a ser para el grupo de 31-40, pero diferenciándose claramente del grupo de 41-50 en este caso.

4. CONCLUSIONES

Se observa un considerable dispersión en la priorización de conceptos de Ecología (o relevantes para la comprensión de esta materia) entre los profesores de secundaria implicados en la docencia de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente (CTMA).

Los conceptos de CTMA priorizados (Mediana igual o superior a 4 en una escala de importancia ascendente de 1 a 5) representan algo menos del 50% de los conceptos totales incluidos en este estudio (48 de 99).

Los conceptos **Biodiversidad**, **Contaminación del agua**, e **Instrumentos de gestión ambiental** aparecen como los más priorizados.

Se observan diferencias en los conceptos priorizados por los profesores de secundaria implicados en función de la titulación universitaria a cursar por el alumno. Es posible por lo tanto que esta heterogeneidad en la priorización esté mediatizada por la diversidad de disciplinas a las que van dirigidos el alumnado tras 2º de bachiller.

Los conceptos relacionados con Paisaje, y con Economía ambiental son más valorados por los profesores de secundaria encuestados de 31 a 40 años que por los de más edad.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cherif, A.H. (1992) Barriers to Ecology Education in North American High Schools Another Alternative Perspective. *The Journal of Environmental Education* Volume 23, Issue 3, 36-46.
- D'Avanzo, C (2003) Research on learning: potential for improving college ecology teaching. *Front Ecol Environ* 2003; 1(10): 533–540.
- Okebukola, P. A. (1990), Attaining meaningful learning of concepts in genetics and ecology: An examination of the potency of the concept-mapping technique. *J. Res. Sci. Teach.*, 27: 493–504. doi: 10.1002/tea.3660270508.